Hitlers letzte Maschinen

heise.de/tp/features/Hitlers-letzte-Maschinen-3435701.html

Klaus Schmeh



02. August 2004 Klaus Schmeh

Die Enigma wurde wie andere Maschinen geknackt, aber kaum bekannt ist, dass die Nazis gegen Ende des Krieges an weiteren Verschlüsselungsmaschinen gearbeitet haben.

Klaus Kopacz ist Experte für Verschlüsselungsmaschinen. Der Stuttgarter sammelt derartige Geräte, recherchiert in Archiven und pflegt Kontakte zu Gesinnungsgenossen in der ganzen Welt. Durch das einzigartige Wissen, das sich Kopacz über Enigma und Co. aufgebaut hat, ist er einer der wenigen, die über ein Thema Auskunft geben können, mit dem sich Krypto-Historiker bisher nur am Rande beschäftigt haben: deutsche Verschlüsselungsmaschinen, die in den Wirren des Zweiten Weltkriegs entstanden sind, aber nicht mehr in größerem Umfang zum Einsatz kamen.

Das Schlüsselgerät 41 der Firma Wanderer wurde auch "Hitlermühle" genannt. Hätten die Deutschen die unsichere Enigma früher durch dieses Gerät ersetzt, dann wäre der Zweite Weltkrieg wohl anders verlaufen.

Vergessene Maschinen

Zur Verschlüsselung setzten die Deutschen im Zweiten Weltkrieg vor allem die Enigma, die Lorenz-Maschine und den Geheimschreiber T52 ein. Darüber hinaus gab es jedoch eine Reihe weiterer Geräte, die ab 1939 entstanden und mit denen die Nazis ihre im Kriegseinsatz befindlichen Verschlüsselungsmaschinen ersetzen wollten. Keines dieser Geräte kam rechtzeitig, um auf den Verlauf des Kriegs noch einen nennenswerten Einfluss zu nehmen, doch schon allein die Technik machte Hitlers letzte Maschinen zu äußerst interessanten Objekten.

Trotz schlechter Bedingungen gelang es deutschen Ingenieuren damals, Verschlüsselungsgeräte zu entwickeln, die zu den besten ihrer Zeit gehörten. Der Zweite Weltkrieg wäre zweifellos anders verlaufen, hätten die Nazis schon früher für eine Umstellung auf die neue Technik gesorgt.

Schon allein die Beweggründe für die Entwicklung der neuen Verschlüsselungsmaschinen sind durchaus bemerkenswert. So lassen Pläne, die auf eine allmähliche Ablösung der Enigma hinzielten, den Schluss zu, dass Hitlers Verschlüsselungsexperten etwas von den Schwächen ihrer wichtigsten Maschine geahnt haben. Die lange Jahre als Lehrmeinung geltende Ansicht, Hitlers Helfer seien den Sicherheitslücken der Enigma völlig blauäugig gegenüber gestanden, hat sich auch durch diesen Sachverhalt als falsch erwiesen. Leider ist die Quellenlage in Bezug auf Hitlers letzte Verschlüsselungsmaschinen ausgesprochen schlecht. Viele Unterlagen, die Hinweise auf die geheimen Maschinenentwicklungen enthielten, wurden bei Kriegsende vernichtet oder sind in den folgenden Jahrzehnten verloren gegangen. Personen, die an der Herstellung der Geräte beteiligt waren oder mit ihnen gearbeitet haben, waren in den Neunzigern, als sich erstmals Krypto-Historiker damit beschäftigten, kaum noch aufzuspüren. Viele Details dieser spannenden Episode der Kryptologie-Geschichte werden sich daher vermutlich nie klären lassen.

Um nichts unversucht zu lassen, sei an dieser Stelle ein Aufruf gestartet: Falls ein Leser über irgendwelche Informationen über die in diesem Kapitel beschriebenen Verschlüsselungsmaschinen verfügt und bisher keinen Kontakt zu diesbezüglichen Experten hatte, möge er bitte den Autor dieses Buchs kontaktieren.

Die Hitlermühle

Die bedeutendste unter Hitlers letzten Verschlüsselungsmaschinen war zweifellos das Schlüsselgerät 41, das auf Grund einer daran angebrachten Kurbel auch als "Hitlermühle" bezeichnet wurde. Das Schlüsselgerät 41, dessen Name auf einen Planungsbeginn im Jahr 1941 hindeutet, wurde von der Firma Wanderer in Chemnitz gebaut, die damals zu den führenden deutschen Herstellern von Schreibmaschinen zählte. Ähnlich wie die Enigma war auch das Schlüsselgerät 41 so konstruiert, dass eine Ver- und eine Entschlüsselung identisch abliefen. Die Hitlermühle hatte jedoch keine Buchstabenlampen, sondern arbeitete mit zwei Papierstreifen. Der eine davon druckte die eingegebene Buchstabenfolge aus, der andere das Ergebnis des Ver- bzw. Entschlüsselungsvorgangs.

Von der Funktionsweise her ähnelte das Gerät jedoch nicht der Enigma, sondern den C-Maschinen der Firma Hagelin. Insbesondere kam dabei auch das Hagelin-typische Stangenrad zum Einsatz. Gerüchte besagen, dass die deutschen Ingenieure das Schlüsselgerät 41 mit einer im Vergleich zum Hagelin-Vorbild komplizierteren Verschlüsselungsmechanik ausstatteten, um die Sicherheit zu erhöhen. Bisher hat sich jedoch noch niemand die Mühe gemacht, diese Behauptung anhand der wenigen noch existierenden Exemplare zu überprüfen.

Mit dem Schlüsselgerät 41 wollten Hitlers Verschlüsselungsexperten offensichtlich die Enigma, die damals zu Zehntausenden im Feld eingesetzt wurde, ersetzen. Die Beweggründe für diesen geplanten Austausch sind nicht überliefert, doch die Umstände deuten darauf hin, dass die Nazi-Kryptologen der Sicherheit der Enigma nicht mehr trauten. Darüber hinaus trug aber sicher auch die einfachere Bedienbarkeit zur geplanten Ablösung bei. Von einem der am Bau der Hitlermühle beteiligten Experten ist ein vielsagendes Zitat überliefert. Es lautet: "Die Enigma ist tot."

Mitte 1944 bestellte das Oberkommando der Wehrmacht insgesamt 11.000 Exemplare des Schlüsselgeräts 41. Vermutlich handelte es sich dabei um eine kleinere Ausführung der Maschine, deren Produktion jedoch nie anlief. 2.000 weitere Hitlermühlen orderte der Wetterdienst, wobei es um eine Version ging, die statt Buchstaben nur die Zahlen von 0 bis 9 verschlüsselte. Trotz dieser Großbestellungen wurden jedoch nur etwa 500 Exemplare des Schlüsselgeräts 41 ausgeliefert, da die schlechte Versorgungslage in den letzten Kriegsjahren eine höhere Produktionsrate verhinderte. Die letzten Hitlermühlen wurden Ende 1944 hergestellt, als die Rote Armee bereits in Richtung Ostdeutschland marschierte. Die geplante Kleinausführung des Geräts sowie eine Variante mit Motor kamen dadurch nicht über das Versuchsstadium hinaus.

Obwohl das Schlüsselgerät 41 von Wanderer in den letzten Kriegsjahren noch zum Praxiseinsatz kam, ist nur wenig darüber bekannt. Die Informationen, die der Fachliteratur über diese Maschine zu entnehmen sind, füllen kaum mehr als eine halbe Buchseite. Einige weitere Details, die in diesem Kapitel genannt sind, stammen vom Verschlüsselungsmaschinen-Experten Klaus Kopacz, der auf der Suche nach Hintergründen zur Hitlermühle bereits mehrere Archive und verschiedene andere Quellen durchstöbert hat. Bei seinen privaten Forschungen konnte Kopacz ein Missverständnis aufklären: Das Schlüsselgerät 41 wird in den wenigen existierenden Literaturstellen teilweise als Kopie einer Maschine von Boris Hagelin dargestellt und als "C-41" bezeichnet. Diese Benennung entspräche der damaligen Namensgebung von Hagelins Firma. Kopacz fand jedoch keinen Hinweis darauf, dass die Hitlermühle von den Nutzern oder vom Hersteller jemals C-41 genannt wurde. Sie ist trotz aller Ähnlichkeiten auch keine originalgetreue Kopie eines Hagelin-Geräts.

Der Stuttgarter Verschlüsselungsmaschinen-Experte kennt auch eine Person, die noch zu Kriegszeiten mit dem Schlüsselgerät 41 gearbeitet hat. Dabei handelt es sich um einen über 80-jährigen Mann, der im Zweiten Weltkrieg für die Abwehr, also im Geheimdienstbereich, aktiv war. Bei der Abwehr wurde als Standardgerät zur Verschlüsselung eine der zahlreichen Varianten der Enigma ("Abwehr-Enigma") eingesetzt, während die Hitlermühle nach Angaben des genannten Zeitzeugen meist ungenutzt herumstand. Darüber hinaus hat Kopacz trotz intensiver Suche bisher keine weitere Person aufgespürt, die das Schlüsselgerät 41 aus der Praxis kennt. Selbst in Chemnitz, dem damaligen Sitz der Wanderer-Werke, forschte er vergebens. 60 Jahre nach Kriegsende sind die Chancen darauf, doch noch Berichte aus erster Hand zu erhalten, auf ein Minimum gesunken.

Angesichts der schlechten Quellenlage können Krypto-Historiker auch weiterhin nur auf eine der wenigen Anekdoten verweisen, die im Zusammenhang mit dem Schlüsselgerät 41 überliefert ist. Diese trug sich in Norwegen zu, wo kurz nach Kriegsende eine Hitlermühle aufgefunden wurde, in der noch die letzte ausgedruckte Nachricht steckte. Sie lautete:

DER FUEHRER IST TOT. DER KAMPF GEHT WEITER. DOENITZ.

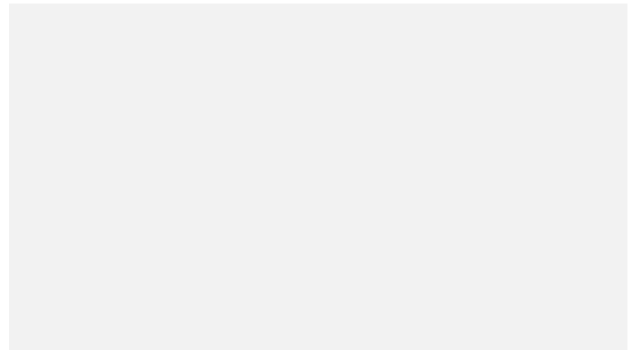
Der Funker hatte nach dem Entschlüsseln der Nachricht offensichtlich das Weite gesucht.

Die Siemens T43

Eine weitere deutsche Verschlüsselungsmaschine aus den letzten Jahren des Zweiten Weltkriegs, über die nur wenig bekannt ist, ist die T43 der Firma Siemens & Halske. Dieses Gerät gilt als Nachfolger des Geheimschreibers T52 , der ebenfalls von Siemens & Halske, einem Vorläufer des heutigen Siemens-Konzerns, stammte. Wie der Geheimschreiber diente auch die T43 der Verschlüsselung von Fernschreiben. Nach Ansicht von Experten wurden nur etwa 30 bis 50 dieser Maschinen gebaut und in den

letzten Kriegsmonaten von den Deutschen auf höchster Ebene eingesetzt. Einzelne Exemplare sollen auch in Norwegen, Spanien und Südamerika zum Einsatz gekommen sein.

Die T43 gehörte zu den ersten Maschinen, die nach dem Prinzip des One Time Pad arbeiteten. Die für diese Funktionsweise notwendigen Zufallszahlen wurden dem Gerät in Form gelochter Streifen zugeführt. Da der One Time Pad das einzige bekannte Verfahren ist, das beweisbar sicher ist, war die T43 bei richtigem Einsatz nicht zu knacken. Dafür benötigte die Maschine jedoch große Mengen an zufällig gelochten Streifen, die nicht zweimal eingesetzt werden durften. Damit kein Funker in Versuchung kam, lochte die T43 alle verarbeiteten Streifen und machte sie dadurch für eine Wiederverwendung unbrauchbar.



Eines der wenigen Bilder, das von der T43 erhalten geblieben ist. Vermutlich haben einige Exemplare den Krieg überlebt, doch sie gelten als verschollen.

Bis heute ist die T43 ein seltsames Mysterium geblieben. Nach dem Krieg sorgte die TICOM-Kommission für den Abtransport von sechs Exemplaren in die USA und ließ gleichzeitig sechs deutsche Verschlüsselungsspezialisten dorthin bringen. Die in Norwegen eingesetzten Maschinen wurden ins britische Dechiffrier-Zentrum nach Bletchley Park verfrachtet. Verständlicherweise hielten die Alliierten dabei alle Informationen über die damals ultramoderne Maschine unter Verschluss.

Weniger verständlich ist jedoch, warum sich an dieser Geheimniskrämerei bis heute nichts geändert hat. Nach wie vor haben weder die Briten noch die Amerikaner auch nur die Existenz der T43 bestätigt, geschweige denn etwaige Exemplare öffentlich zugänglich gemacht. Da auch alle anderen Maschinen dieses Typs verschollen sind, gilt die T43 als eine Art Phantom der Krypto-Geschichte. Wer wissen will, wie die T43 aussah, muss sich mit den wenigen bekannten Bildern begnügen, die von ihr existieren. Diese stammen von dem langjährigen Siemens-Mitarbeiter Wolfgang Mache, der als bedeutendster Experte für Verschlüsselungsmaschinen aus dem Siemens-Umfeld gilt. Bereits mehrfach glaubten Hobby-Forscher, auf Exemplare einer T43 oder auf Bauteile davon gestoßen zu sein. Die von ihnen aufgefundenen Stücke gehörten jedoch allesamt zu anderen Maschinen.

Geheimnisvolle Prototypen

Neben der Hitlermühle und der T43 sind noch weitere deutsche Verschlüsselungsmaschinen aus den letzten Kriegsjahren belegt. Eine davon ist das Schlüsselgerät 39, zu dem es bisher so gut wie keine Veröffentlichungen gibt. Die wenigen hier aufgeführten Informationen stammen wiederum von dem Experten und Sammler Klaus Kopacz. Wie der Name andeutet, entstand das Schlüsselgerät 39, das

meist als "SG 39" abgekürzt wurde, im Jahr 1939. Es wurde von der Firma Telefonbau und Normalzeit (T&N) hergestellt, deren Name später auf Telenorma verkürzt wurde und die im Bosch-Konzern aufging. An der Produktion des Geräts sollten zunächst auch die Wanderer-Werke in Chemnitz beteiligt werden, was jedoch nicht zustande kam.

Beim Schlüsselgerät 39 handelte es sich um eine Rotor-Verschlüsselungsmaschine der zweiten Generation, bei der also die Fortschaltung der Rotoren auf unregelmäßige Weise erfolgte. Vermutlich sollte das Gerät irgendwann die Enigma ablösen, doch es ging nie in Serie.

Kaum mehr bekannt ist über ein Gerät, das als Hell-Geheimschreiber bezeichnet wird. Es wurde von der Kieler Firma Hell hergestellt, die später im Siemens-Konzern aufging. Hell machte sich vor allem mit dem 1929 patentierten Hellschreiber einen Namen, den man als Vorläufer des Telefax-Geräts bezeichnen kann. Der Hellschreiber wurde von den Deutschen im Zweiten Weltkrieg militärisch genutzt, wobei die Robustheit und die geringe Störanfälligkeit dafür sorgten, dass viele Funker das Gerät dem Fernschreiber vorzogen.

Krypto-Historikern ist die Firma Hell jedoch nicht durch den Hellschreiber, sondern durch die Herstellung von Verschlüsselungsmaschinen in den fünfziger Jahren bekannt. Dabei handelte es sich um von Boris Hagelin entwickelte Geräte, die man in Kiel in Lizenz herstellte und unter anderem an die Bundeswehr lieferte. Weitgehend unbekannt ist jedoch, dass die Firma Hell mit dem Hell Geheimschreiber nicht nur nach, sondern bereits während des Zweiten Weltkrieges Verschlüsselungsmaschinen herstellte.

Wolfgang Mache, der führende Experte für Verschlüsselungsmaschinen aus dem Siemens-Umfeld, hat dies bei seinen Recherchen herausgefunden, wobei er unter anderem auch den Unternehmensgründer Rudolf Hell (1901-2002) befragte. Nach Maches Angaben entstand ein erstes Muster des Hell Geheimschreibers 1944, im Jahr danach kamen sechs Exemplare auf dem Mittelmeer in Schiffen und U-Booten zum Einsatz. Über die Funktionsweise der Maschine kann man nur mutmaßen: Von Erich Hüttenhain, dem bedeutendsten deutschen Kryptologie-Experten zur Zeit des Dritten Reichs, weiß Mache, dass der Hell Geheimschreiber 235 unterschiedliche Ersetzungsmöglichkeiten pro Buchstabe bot. Da jeder Buchstabe mit 7×5 Binärzahlen kodiert wurde, deutet dies auf ein One-Time-Pad-Verfahren hin.

Es kann sich dabei jedoch nicht um einen echten One Time Pad gehandelt haben, da Hüttenhain eine Periode von 1014 angab. Möglicherweise sorgten unregelmäßig gezahnte Räder mit einer unterschiedlichen Zahl von Zahnpositionen dafür, dass ständig neue Zufallsmuster in Form 35-stelliger Binärzahlen entstanden, die sich erst nach 1014 Schritten wiederholten. Weitere Informationen über den Hell Geheimschreiber konnte Wolfgang Mache nicht aufspüren, obwohl er für seine Recherchen bis nach Griechenland reiste. "Es gibt keine einzige bekannte Quelle, die eine Gerätebeschreibung liefert", berichtete Mache gegenüber dem Autor. "Nicht einmal Rudolf Hell selbst wusste noch Einzelheiten darüber."

Nicht zuletzt könnte auch der sagenumwobene Toplitzsee eine Rolle im Zusammenhang mit Hitlers letzten Maschinen spielen. An dem Gewässer im österreichischen Salzkammergut führten die Nazis im Zweiten Weltkrieg verschiedene Forschungsaktivitäten durch und versenkten bei Kriegsende die Spuren ihrer Arbeit darin. Durch die zahlreichen Funde entwickelte sich der Toplitzsee nach dem Krieg zu einem Mekka für Historiker und Schatzsucher. Neben falschen Pfundnoten, mit denen Hitler die britische Wirtschaft schädigen wollte, stießen Taucher darin auf Sprengstoff, Waffen und allerlei technisches Gerät. Das Bernsteinzimmer oder einen Nazi-Goldschatz, nach denen Glücksritter immer wieder suchten, gab das 100 Meter tiefe Gewässer jedoch bisher nicht preis.

Dafür fanden sich im Uferbereich des Toplitzsees mehrere Enigmas. In der Mitte des Gewässers, wo die Nazi-Forscher offensichtlich die besonders brisanten Relikte entsorgten, stieß man auf einige Gegenstände, die für Krypto-Historiker von besonderem Interesse sind. Dazu gehört beispielsweise der Rotor einer Heeres- und Luftwaffen-Enigma, der eine Besonderheit aufweist: Er trägt als Aufdruck den Buchstaben "S".

Dieser Enigma-Rotor wurde ebenfalls im Toplitzsee gefunden. Die Verdrahtung und die Kennzeichnung mit dem Buchstaben "S" sind einmalig unter den bisher bekannten Rotoren

Verschlüsselungsmaschinen-Experte Klaus Kopacz hat noch nie zuvor einen auf diese Weise gekennzeichneten Enigma-Rotor gesehen. Auch die Verdrahtung des Stücks ist unter den bisher bekannten Exemplaren einzigartig. Für welche besondere Aufgabe die Nazis diesen Enigma-Rotor herstellten, ist nicht bekannt.

Für ein noch größeres Rätsel sorgte ein anderer Toplitzsee-Fund, der ebenfalls aus der Mitte des Gewässers stammt. Es geht dabei um ein technisches Gerät, das aus einem schrankartigen Rahmen mit verschiedenen Einschüben besteht. Neun der Einschübe wurden geborgen und sind heute im "Rottauer Museum für Fahrzeuge, Wehrtechnik und Zeitgeschichte" in der Nähe von Passau ausgestellt. Bisher konnte noch niemand den Zweck dieses Geräts identifizieren. Klaus Kopacz hält es jedoch für denkbar, dass es sich um ein Sprachschlüsselgerät oder eine Maschine zum Knacken solcher Codes handelt. Vielleicht ist Hitlers letzte Verschlüsselungsmaschine also bei Kriegsende im Toplitzsee gelandet.

Diese neun Einschübe gehören zu einer Maschine, die aus dem Toplitzsee geborgen wurde. Deren Einsatzzweck ist nicht bekannt, es könnte sich dabei jedoch um ein Sprachschlüsselgerät handeln.

Der Artikel wurde dem gerade erschienenen Buch des Autors entnommen:

Klaus Schmeh: Die Welt der geheimen Zeichen. Die faszinierende Geschichte der Verschlüsselung. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. C. Paar. Verlag W3L. 368 Seiten mit 64 Fotos, davon 10 Farbfotos. 29,90 Euro.

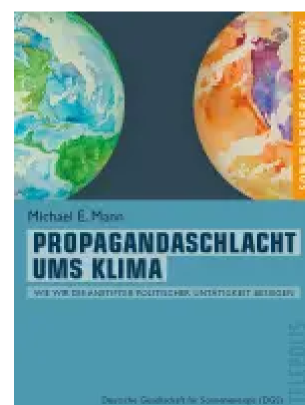
> Gewinnspiel: Wer löst fünf Krypto-Rätsel?
>
> 1) Eine Klasse von Dechiffriermethoden heißt:
>
> a) Flächenfluss-Angriffe
> b) Seitenkanal-Attacken
> c) Kantenbach-Analysen
> d) Eckenstrom-Penetrationen
>
> 2) Welches Zitat eines bekannten Dichters ist im folgenden Text verschlüsselt:
>
> Yn it sedy, Bog gnifi Wdn agnig nah.
>
> 3) Wie hieß der Erfinder der Enigma?
>
> a) Arthur Tonius
> b) Arthur Steinius
> c) Arthur Scherbius
>
> 4) Welche für Kryptologen wichtige Besonderheit hat folgender Abschnitt (Tipp: führen Sie eine Häufigkeitsanalyse durch):
>
> Was ist das? Das Kind ist's. Das Kind traut sich, doch du traust dich nicht. Glaubt ihr mir nicht, dann bin ich Haus, Hof, Tisch und Stuhl los. Was ich tat, tat ich mit Kraft und Anstand. Ich trug mutig Most zum Fass, doch Milch hatt' ich nicht.
>
> 5) Eine US-Verschlüsselungsmaschine hieß:
>
> a) KABA
> b) ALIBABA
> c) SIGABA
> d) STRABA
> e) HELABA
>
> Unter den richtigen Einsendungen der fünf Krypto-Rätsel verlost W3L jeden Monat bis Ende 2004 Bücher und e-learning-Kurse aus dem W3L-Verlagsprogramm (Der Rechtsweg ist ausgeschlossen). Die Lösung bitte senden an GeheimeZeichen@W3L.de.

(*Klaus Schmeh*)

Hellwach mit Telepolis

Charité nimmt umstrittene Studie zu Corona-Impfnebenwirkungen offlineMilliarden-Ausgaben, steigende Inflation: Das sind die Zahlen der EU zur KriseKritik des Sofa-BellizismusDas deutsche Wir und der Ukraine-KriegStudieren in Deutschland macht arm Der einsame Tod des Mannes, der die Welt gerettet hatKriegsverbrechen: Schwere Vorwürfe gegen ukrainisches Freiwilligen-BataillonTod von Journalistin Abu Akleh: Viele Fragen bleiben offenDas Buffalo-Massaker: Rechter Terror, der aus dem Mainstream kommtCharité nimmt umstrittene Studie zu Corona-Impfnebenwirkungen offline

Telepolis-eBooks



Michael E. Mann

Propagandaschlacht ums Klima

Wie wir die Anstifter politischer Untätigkeit besiegen

eBook 19,99 €

nach oben